

09/582558

PCT/JP99/06188

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

EKJ

08.11.99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年11月 6日

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第316417号

出 願 人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

REC'D 06 JAN 2000	
WIPO	PCT

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

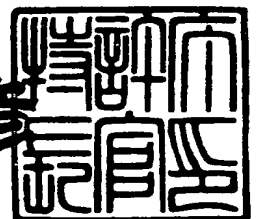
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年12月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3085320

【書類名】 特許願

【整理番号】 2905405168

【提出日】 平成10年11月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/00

【発明の名称】 送受信装置

【請求項の数】 7

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

    【氏名】 須藤 浩章

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105050

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鷲田 公一

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 041243

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、再送情報を送信信号の 1 ビット目及び 2 ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、を具備することを特徴とする送受信装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の送受信装置を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の送受信装置を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 4】 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の 1 ビット目及び 2 ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無線局に制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 5】 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の 1 ビット目及び 2 ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無線局に制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備することを特徴とする通信端末装置。

【請求項 6】 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調工程と、再送情報を送信信号の 1 ビット目及び 2 ビット目の少なくとも一方に配置する配置工程と、を具備することを特徴とする送受信方法。

【請求項 7】 1 シンボルを 3 ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の 1 ビット目及び 2 ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出工程と、送信元の無線局に制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示工程と、を具備することを特徴とする請求項 6 記載の送受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、送受信装置に関し、特にする直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式用の送受信装置 (以下、単に「OFDM送受信装置」という) に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

以下、図4を用いて、従来のOFDM送受信装置について説明する。図4は、従来のOFDM送受信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。

【0003】

図4において、Parallel-Serial変換器 (以下、P/S変換器という) 401は、送信データに再送情報を挿入し、Serial-Parallel変換器 (以下、S/P変換器という) 402は、P/S変換器401の出力である送信信号を複数系列 (ここでは4つ) の信号に変換する。

【0004】

マッピング回路403は、S/P変換器402からの信号に1次変調を行い、逆フーリエ変換 (Inverse fast Fourier transform; 以下、IFFTという) 回路404に送る。IFFT回路404は、1次変調後の信号について逆フーリエ変換処理を行う。D/A変換器405は、IFFT回路404の出力である送信信号をアナログ信号に変換する。

【0005】

一方、A/D変換器406は、受信信号をデジタル信号に変換し、フーリエ変換 (fast Fourier transform; 以下、FFTという) 回路407に送る。FFT回路407は、A/D変換器406の出力信号に対してフーリエ変換処理を行う。

【0006】

遅延検波器408は、フーリエ変換によって取り出された各キャリアに対し遅延検波処理を行い、判定器409は、遅延検波処理の判定を行う。P/S変換器410は、複数系列の信号を一系列に変換し、S/P変換器411は、P/S変

換器410の出力から再送情報を抽出する。

【0007】

次いで、上記構成を有する従来装置の送受信時の動作について説明する。

【0008】

送信データは、P/S変換器401によって再送情報が挿入され、S/P変換器402によって複数系列の信号に変換され、マッピング回路403によって1次変調され、IFFT回路404によって逆フーリエ変換処理され、D/A変換器405によってデジタル信号に変換され、送信される。

【0009】

受信信号は、A/D変換器406によってアナログ信号に変換され、FFT回路407によってフーリエ変換処理され、遅延検波器408によって遅延検波処理され、判定器409によって判定され、P/S変換器410によって一列の信号に変換され、S/P変換器411によって再送情報が抽出され、受信データが得られる。

【0010】

このように、送信側が再送情報を送信信号に挿入し、受信側では受信信号から再送情報を抽出することによって、受信側は送信側に適切な再送指示をすることができる。すなわち、制御チャネルにいずれのバーストのいずれのセルが誤りであったかの情報を乗せて送り返すことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の装置においては、伝送効率向上を図ると回線品質が劣化するため、伝送効率向上を図るほど再送情報を正確に受信できない場合も増加し、多くの再送が必要になるという問題がある。

【0012】

ここで、例えば、伝送効率向上のために、変調方式をQPSKから8PSKに変える場合について考える。

【0013】

8PSKにおいては、1シンボルが3ビットによって表現される。図5に示す

ように、1ビット目は、I-Q平面において、180度毎に「0」と「1」が切り替わり、2ビット目は、I-Q平面において、90度毎に「0」と「1」が切り替わり、3ビット目は、45度毎に「0」と「1」が切り替わる。すなわち、ビットが増える毎に位相ゆう度が前のビットの位相ゆう度の半分になる。したがって、3ビット目の位相ゆう度は、QPSKの位相ゆう度の半分になり、誤りが集中的に発生することになる。

#### 【0014】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、再送情報の伝送品質を保ちながら伝送効率向上を図る送受信装置を提供することを目的とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の骨子は、8PSKや16PSK等の1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現する変調方式において、再送情報を1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方のみに配置することである。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の第1の態様に係る送受信装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調手段と、再送情報を送信信号の1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方に配置する配置手段と、を具備する構成を採る。

#### 【0017】

この構成によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を伝送することができるため、無線通信の伝送速度向上を図ると同時に再送情報の品質を維持することができる。

#### 【0018】

本発明の第2の態様に係る基地局装置は、第1の態様における送受信装置を具備する構成を採る。

## 【0019】

この構成によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を伝送することができるため、無線通信の伝送速度向上を図ると同時に再送情報の品質を維持することができる。

## 【0020】

本発明の第3の態様に係る通信端末装置は、第1の態様における送受信装置を具備する構成を採る。

## 【0021】

この構成によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を伝送することができるため、無線通信の伝送速度向上を図ると同時に再送情報の品質を維持することができる。

## 【0022】

本発明の第4の態様に係る基地局装置は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無線局に制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備する構成を採る。

## 【0023】

この構成によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を取り出すことができるため、無線通信先である例えば移動局に再三再送を指示することがなくなり、通信相手の通信負荷を減らすことができる。

## 【0024】

本発明の第5の態様に係る通信端末装置は、1シンボルを3ビット以上のビッ

トを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出手段と、送信元の無線局に制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示手段と、を具備する構成を採る。

## 【0025】

この構成によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を取り出すことができるため、無線通信先である例えば基地局に再三再送を指示することがなくなり、通信相手の通信負荷を減らすことができる。

## 【0026】

本発明の第6の態様に係る送受信方法は、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調工程と、再送情報を送信信号の1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方に配置する配置工程と、を具備するようにした。

## 【0027】

この方法によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を取り出すことができるため、再送情報の品質を維持すると同時に無線通信の伝送速度向上を図ることができる。

## 【0028】

本発明の第7の態様に係る送受信方法は、第6の態様において、1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現するような変調を行う変調方式で変調された受信信号の1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出する抽出工程と、送信元の無線局に制御チャネルを用いて前記抽出された再送情報に基づいて再送指示を行う再送指示工程と、を具備するようにした。

## 【0029】

この方法によれば、8PSKのように1シンボルを3ビット以上のビットを用



いて表現するような変調方式であっても、1シンボルを2ビットで表現するQPSK変調方式を用いた場合と同等の品質で再送情報を取り出すことができるため、再送情報の品質を維持すると同時に無線通信の伝送速度向上を図ることができる。

#### 【0030】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0031】

本実施の形態に係る送受信装置は、変調方式に8PSKを用い、搬送には4キャリアを用いるOFDM方式の無線通信において、再送情報を1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方のみに配置するものである。

#### 【0032】

以下、図1から図3を用いて、本実施の形態に係る送受信装置について説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係る送受信装置の概略構成を示す要部ブロック図であり、図2は、8PSK変調において、従来の送受信装置における再送情報の配置を示す模式図であり、図3は、本発明の一実施の形態に係る送受信装置における再送情報の配置を示す模式図である。

#### 【0033】

図1において、再送情報は、S/P変換器101によって複数系列（ここでは4つ）の信号に変換され、送信データは、S/P変換器102によって複数系列（ここでは4つ）の信号に変換される。

#### 【0034】

ここで、再送情報用のS/P変換器101は、再送情報を1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方のみに配置するようにする。ここでは、例えば、1ビット目のみに配置するものとする。この配置については後に詳述する。

#### 【0035】

再送情報及び送信データは、マッピング回路103によって1次変調され、IFFT回路104に送られ、IFFT回路104で逆フーリエ変換処理される。逆フーリエ変換処理された送信データは、D/A変換器105に送られ、D/A変換器105でアナログ信号に変換される。さらに、この送信信号は、所定の無

線送信処理された後にアンテナを介して送信される。

#### 【0036】

一方、アンテナを介して受信された信号は、所定の無線受信処理された後にA/D変換器106でデジタル信号に変換され、FFT回路107に送られる。FFT回路107では、受信データについてフーリエ変換処理され、遅延検波器108に送られる。遅延検波器108では、フーリエ変換処理により取り出された各キャリアに対して遅延検波処理が行われ、その結果が判定器109に送られて遅延検波の判定が行われる。なお、判定器109は、受信信号中の1ビット目と、他のビット、すなわち2ビット目及び3ビット目、とを分離して出力する。

#### 【0037】

受信信号の1ビット目は、P/S変換器110に入力され、一列の信号に変換され、受信データとしての再送情報が得られる。又、受信信号の2ビット目及び3ビット目は、P/S変換器111に入力され、一列の信号に変換され、受信データが得られる。

#### 【0038】

ここで、図2及び図3を用いて、再送情報の配置について説明する。図2は、従来通りに時間軸上で一定時に全ビットに再送情報を配置した場合を示しており、図3は、1ビット目のみに再送情報を配置した場合を示している。本実施の形態においては、図3に示すように、1ビット目のみに再送情報を配置した状態で送信を行う。

#### 【0039】

8PSKにおいては、図5に示すように、1シンボルが3ビットによって表現される。図5に示すように、1ビット目は、I-Q平面において、180度毎に「0」と「1」が切り替わり、2ビット目は、I-Q平面において、90度毎に「0」と「1」が切り替わり、3ビット目は、45度毎に「0」と「1」が切り替わる。すなわち、ビットが増える毎に位相ゆう度が前のビットの位相ゆう度の半分になる。

#### 【0040】

したがって、8PSKにおいては、1ビット目、2ビット目、3ビット目の順

に位相ゆう度が低くなる。また、2ビット目の位相ゆう度は、QPSKの位相ゆう度と同等である。このため、図3に示すように、1ビット目のみに再送情報を配置することにより、品質の高い状態で再送情報を送信することができる。

#### 【0041】

このように、再送情報を1ビット目に配置にすることにより、3ビット目に比較的多く誤りが発生したとしても、再送情報の品質には影響が及ばない。この結果、本実施の形態によれば、8PSKで伝送を行っても、再送情報はQPSKで伝送を行う時の品質に保つことができる。

#### 【0042】

なお、本実施の形態においては、再送情報を1ビット目に配置する場合について説明したが、誤りが多い3ビット目以外ならば、すなわち2ビット目に配置しても、少なくともQPSKで伝送を行う時の品質を保つことができる。

#### 【0043】

又、本実施の形態においては、8PSKを用いる場合について説明したが、1シンボルを3ビット以上で表現する変調方式、例えば16PSK、32PSK等、においても同様に本発明を適用することができる。

#### 【0044】

更に、本実施の形態は、OFDM方式の通信における場合について説明したが、本発明は通信方式を問わず適用することができる。

#### 【0045】

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の送受信装置は、8PSKや16PSK等の1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現する変調方式において、再送情報を1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方のみに配置するので、再送情報の伝送品質を保ちながら伝送効率向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の一実施の形態に係る送受信装置の概略構成を示す要部ブロック図

#### 【図2】

従来の送受信装置における再送情報の配置を示す模式図

【図 3】

本発明の一実施の形態に係る送受信装置における再送情報の配置を示す模式図

【図 4】

従来の OFDM 送受信装置の概略構成を示す要部ブロック図

【図 5】

従来の OFDM 送受信装置において 8PSK 変調を用いる場合の I-Q 平面を示す模式図

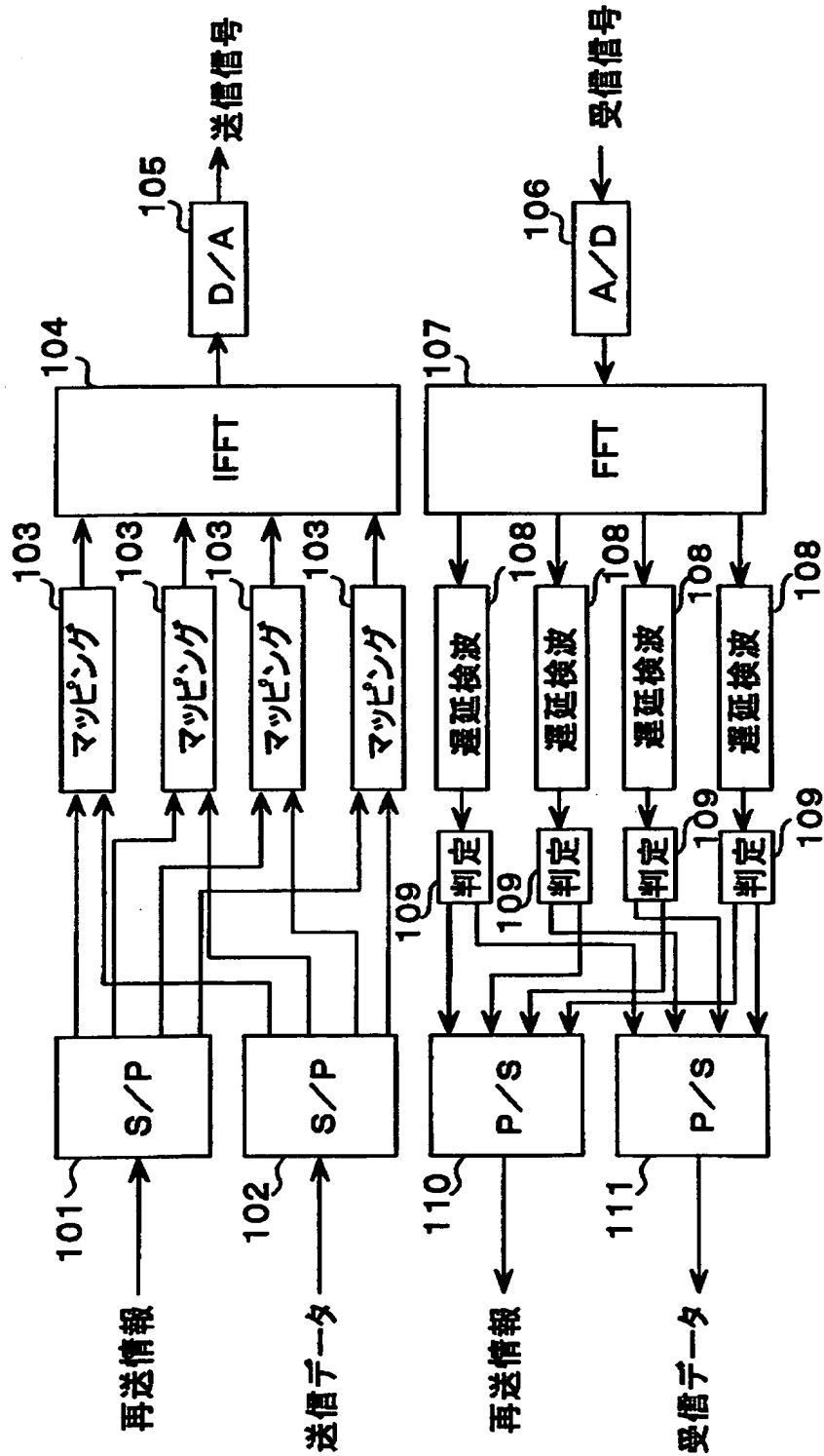
【符号の説明】

- 101 再送情報用 S/P 変換器
- 102 送信データ用 S/P 変換器
- 103 マッピング回路
- 104 IFFT 回路
- 105 D/A 変換器
- 106 A/D 変換器
- 107 FFT 回路
- 108 遅延検波器
- 109 判定器
- 110 P/S 変換器
- 111 P/S 変換器

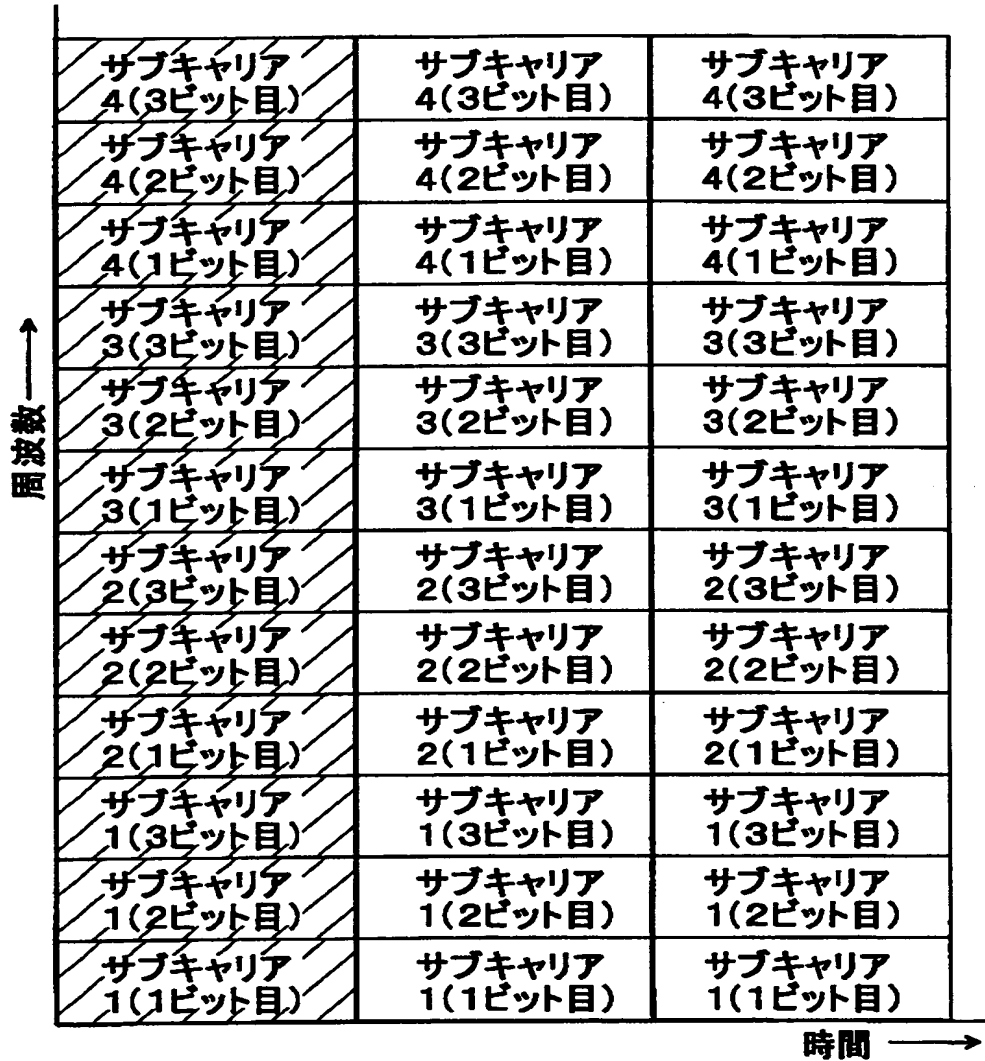
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



再送情報が配置されたビット

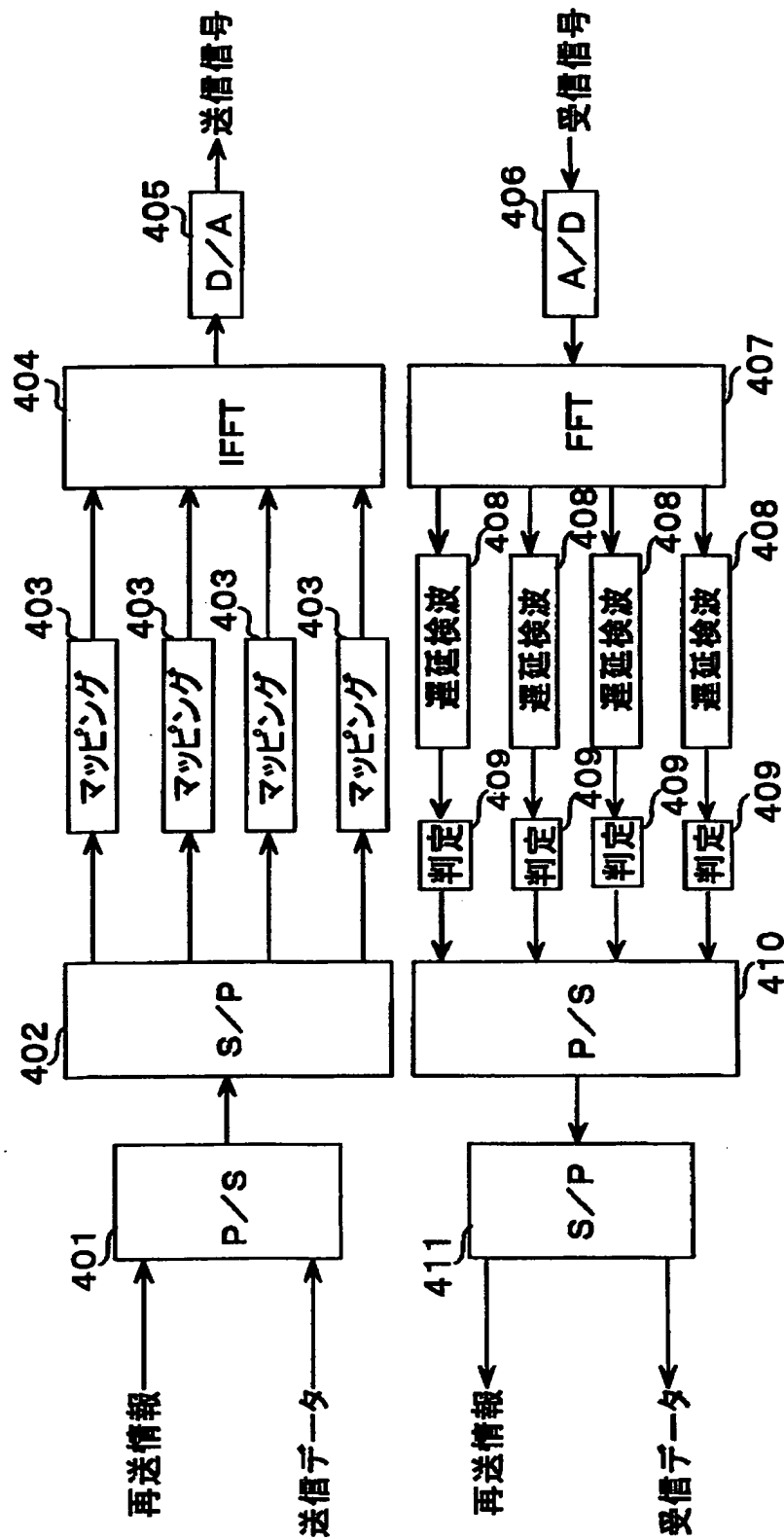
【図 3】

↑ 周波数	サブキャリア 4(3ビット目)	サブキャリア 4(3ビット目)	サブキャリア 4(3ビット目)
	サブキャリア 4(2ビット目)	サブキャリア 4(2ビット目)	サブキャリア 4(2ビット目)
	サブキャリア 4(1ビット目)	サブキャリア 4(1ビット目)	サブキャリア 4(1ビット目)
	サブキャリア 3(3ビット目)	サブキャリア 3(3ビット目)	サブキャリア 3(3ビット目)
	サブキャリア 3(2ビット目)	サブキャリア 3(2ビット目)	サブキャリア 3(2ビット目)
	サブキャリア 3(1ビット目)	サブキャリア 3(1ビット目)	サブキャリア 3(1ビット目)
	サブキャリア 2(3ビット目)	サブキャリア 2(3ビット目)	サブキャリア 2(3ビット目)
	サブキャリア 2(2ビット目)	サブキャリア 2(2ビット目)	サブキャリア 2(2ビット目)
	サブキャリア 2(1ビット目)	サブキャリア 2(1ビット目)	サブキャリア 2(1ビット目)
	サブキャリア 1(3ビット目)	サブキャリア 1(3ビット目)	サブキャリア 1(3ビット目)
	サブキャリア 1(2ビット目)	サブキャリア 1(2ビット目)	サブキャリア 1(2ビット目)
	サブキャリア 1(1ビット目)	サブキャリア 1(1ビット目)	サブキャリア 1(1ビット目)
時間 →			



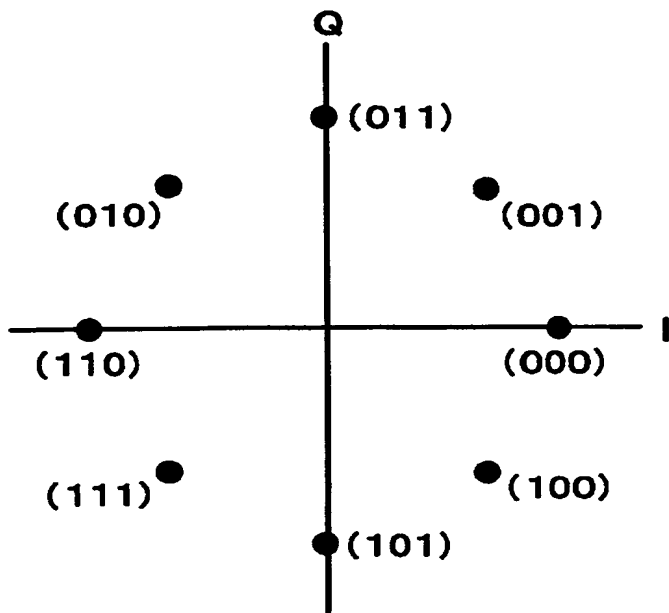
再送情報が配置されたビット

【図 4】





【图 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再送情報の伝送品質を保ちながら伝送効率向上を図ること。

【解決手段】 送信側が、8PSKや16PSK等の1シンボルを3ビット以上のビットを用いて表現する変調方式において、再送情報を1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方のみに配置し、受信側が、受信信号の1ビット目及び2ビット目の少なくとも一方から再送情報を抽出し、この再送情報に基づいて送信元に再送指示を行う。

【選択図】 図1

【書類名】  
【訂正書類】

職権訂正データ  
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真 1006 番地

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100105050

【住所又は居所】

東京都多摩市鶴牧 1-24-1 新都市センタービ  
ル 5 F 鷺田国際特許事務所

【氏名又は名称】

鷺田 公一

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社